A PROPOS DU CONTENU SÉMINAL DANS LES GENRES ANISOPHYLLEA ET POGA (RHIZOPHORACÉES - ANISOPHYLLOIDÉES)

J.-J. FLORET

FLORET, J.-J. — 29.06.1979. A propos du contenu séminal dans les genres Anisophyllea et Poga (Rhizophoracées-Anisophylloïdees), *Adansonia*, ser. 2, 19 (1) : 109-115. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : La nature du contenu des graines d'*Anisophyllea* et de *Poga* a été controversée. Des observations de graines appartenant à ces deux genres, invitent à conclure que l'albumen est absent et que ce contenu est constitué d'un embryon presque (*Anisophyllea*) ou totalement (*Poga*) indivis.

ABSTRACT: The morpholocical identity of the content of the seed of *Anisophyllea* and *Poga* has been doubted. Investigations on seeds of these two genera seem to prove that the albumen (endosperm) is missing and that the content is either provided by a nearly undivided (*Anisophyllea*) or completely undivided (*Poga*) embryo.

Jean-Jacques Floret, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

La nature du contenu séminal est connue sans controverse majeure dans la plupart des genres de Rhizophoracées-Rhizophoroïdées : la graine est albuminée et l'embryon possède deux cotylédons développés (toutefois, chez les genres vivipares de mangrove, l'albumen demeure à l'état nucléaire et son existence est fugace). Au contraire, le contenu de la graine des Rhizophoracées-Anisophylloïdées a fait l'objet d'interprétations contradictoires ou peu convaincantes.

Pour BAILLON (1875), la graine d'*Anisophyllea* est sans albumen et ne contient qu'un « embryon charnu à radicule supère en forme de massue épaisse et à gemmule formée d'un grand nombre de petites feuilles disposées en séries verticales ». D'autres auteurs confirment l'absence d'albumen mais conçoivent le pôle caulinaire un peu différemment : « cotylédons very small or O » (HENSLOW, 1879), « without cotyledons » (TRIMEN, 1894). SCHIMPER (1893) considère que chez *Anisophyllea* et *Combretocarpus*, la graine est exalbuminée et les cotylédons très réduits. Dans la description de son genre africain *Poga*, PIERRE (1896) note que « l'embryon indivis, sans cotylédons, est exactement celui des espèces connues d'*Anisophyllea* mais beaucoup plus huileux », ce que confirme ENGLER (1921) : « die öl-reichen ungegliederden Embryonen (ohne Kotyledonen) ».

Une conception nettement différente a été émise par DING HOU (1958) : " The structure of the seeds in *Anisophyllea* and *Combretocarpus* is even " not know with certainty... the structure of the seeds is... including both " embryo and its thick envelop which we assume to represent endosperm

" and which forms one solid whole with the embryo (p. 431)... I have " concluded that the outer thick layer represent the endosperm which then " tightly envelops the embryo. It appeared impossible to separate embryo " from endosperm and though the impression is that it almost wholly " consists of the hypocotyl, this point should be left to further examination " with abundant fresh material. This evaluation is contraiy to BAILLON's " who stated (1875: 304): —*embryonis exalbuminosi carnosi radicula macro-* " *poda clavata*— According to this interpretation, the thick outer seed tissue " can only represent the united " cotyledons " (as occur in *Rhizophora*) tightly " enveloping the thick longitudinal radicle. I believe, however, that this " interpretation is wrong. (p. 474-475). "

Contrairement à DING HOU, je pense que la conception de BAILLON n'implique nullement la nécessité d'interpréter cette couche externe comme étant le résultat de la soudure de deux cotylédons. Cette dernière interprétation de la couche externe a également été appliquée au genre *Poga* par VAUGHAN (1970); elle est citée avec doute par CORNER.

Plus récemment, la conception de DING HOU a été remise en cause par GEH SIEW YIN & HSUAN KENG (1974) : ils ont observé divers stades de maturation du fruit d'*Anisophyllea disticha* et constaté la disparition progressive de l'albumen; leur interprétation de la graine mûre ne s'oppose pas à celle des anciens auteurs : " Thus in longitudinal sections of mature " seeds, it reveals the embryo as a terete structure extending almost the " entire lenght of the seed. At the apical portion of the embryo, two " protuberances are observed which can be interpreted as cotyledons. The " rest of the embryo is a solid cylindrical structure with a sheath of small- " celled vascular tissue separating the cortical from the central region. " Between the cotyledons is the plumule which elongates into a young " shoot and later bears the scale-like cataphylls of the seedling ".

Si le texte de ces deux auteurs ne montre aucune ambiguïté, il n'en va pas de même de leurs illustrations : dépourvus de légende, les dessins de la page 204 sont incompréhensibles. Ainsi, leur interprétation me semble se limiter à une affirmation nue à laquelle on ne pourrait guère souscrire que par un acte de foi.

C'est pourquoi j'ai décidé de revoir cette question moi-même, et tenté de rechercher des éléments d'illustration plus démonstratifs.

ANISOPHYLLEA

Les graines mûres de la plupart des *Anisophyllea* d'Afrique ont une forme ovoïde; leur longueur peut atteindre 12 mm et leur diamètre 7 mm. La testa brun-rougeâtre à noirâtre est épaisse, coriace et relativement adhérente au contenu. La graine débarrassée de son enveloppe a une couleur blanc-jaunâtre; elle ne montre aucune différenciation, si ce n'est une minuscule bosselle plus foncée située au pôle le plus épaissi : au fort grossissement de la loupe binoculaire, cette bosselle est nettement constituée de deux écailles deltoïdes opposées par leur sommet libre, ne dépassant pas

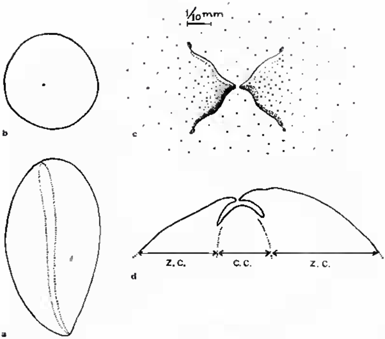


Fig. 1. — **Anisophyllea** : Schémas **a**, embryon profil latéral avec cylindre central en pointillé; **b**, pôle caulinaire; **c**, écailles; **d**, *id.*, en coupe longitudinale : *z.c.* = zone corticale, *c.c.* = cylindre central.

0,3 mm de hauteur. En coupe longitudinale, apparaissent deux zones bien tranchées : une zone externe épaisse, grise, à la fois huileuse et scléreuse, entoure une étroite zone centrale fusiforme plus claire ou plus foncée, qui relie les deux pôles de la graine. Au pôle le plus épais, on peut parfois distinguer deux écailles recouvrant plus ou moins l'apex de ce fuseau central (Fig. 1 et Pl. 1, *3-4*).

Sur une graine germée d'*Anisophyllea bœhmii* (Pl. 1, *5-6*), l'épaisseur relative de la couche externe par rapport à celle de la couche centrale a diminué et deux petites écailles sont visibles au pied de la tige primitive; il semble y avoir une continuité entre la zone externe de la graine et la zone corticale de la tige. Cette continuité est confirmée par l'examen des coupes longitudinales[1] réalisées au niveau du pôle caulinaire (Pl. 2, *3-4*) : on y distingue plus exactement trois zones qui se continuent de la graine dans la tige : la zone corticale, les tissus conducteurs, la moelle.

Sur l'une de ces coupes (Pl. 2, *3-3'*), on voit l'entrée d'un faisceau conducteur dans une écaille; ce faisceau provient de la zone moyenne : ces écailles sont donc de nature soit cotylédonaire, soit foliaire. L'autre coupe (Pl. 2, *4*)

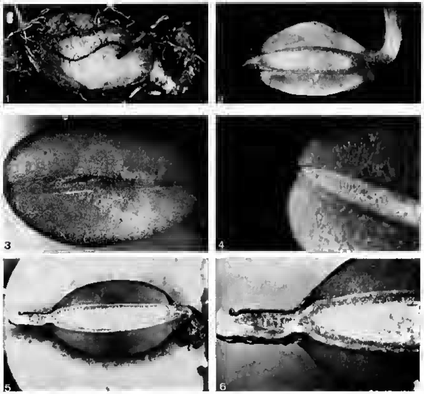
1. Coupes au microtome réalisées par M[me] TRANVAN (Univ. Pierre et Marie Curie).

montre l'existence possible de deux écailles superposées. La coupe transversale effectuée dans le corps de la graine germée révèle la présence d'un cambium continu, d'un anneau de formation secondaire et d'arcs de fibres tendant à se joindre; un détail plus grossi de la même coupe suggère l'alignement de grosses cellules (endoderme?); la zone corticale est un parenchyme de réserve d'aspect banal.

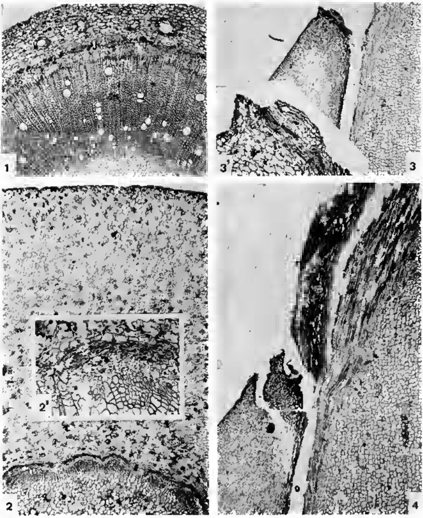
Le contenu de la graine d'*Anisophyllea* est un embryon dont le pôle caulinaire porte 2 ou plus de 2 écailles très réduites de nature foliaire (cotylédons?)

POGA

La graine non germée de *Poga* est extérieurement très semblable à celle des *Anisophyllea* africains. Elle peut atteindre 20 mm de longueur et 12 mm de diamètre. La testa brun-noirâtre est assez coriace. La masse ovoïde



Pl. 1. — **Poga oleosa** : **1**, graine germée (tige à droite); **2**, *id.*, en coupe longitudinale. — **Anisophyllea boehmii** : **3**, graine non germée en coupe longitudinale; **4**, id. pôle caulinaire; **5**, graine germée en coupe longitudinale; **6**, *id.*, région caulinaire. (Photos G. Cusset).



Pl. 2. — **Poga oleosa** : **1**, base de la tige primitive en coupe longitudinale. — **Anisophyllea boehmii** : **2**, graine en coupe transversale; **2'**, détail limite du cylindre central; **3**, graine germée, coupe longitudinale passant par une écaille; **3'**, écaille déchirée montrant l'entrée d'un faisceau; **4**, graine germée, coupe longitudinale passant par deux écailles successives.

blanchâtre de la graine nue ne montre aucune différenciation, même au fort grossissement de la loupe. En coupe longitudinale, on distingue à peine, dans cette masse uniformément huileuse, une zone fusiforme centrale limitée par une mince couche hyaline ; cette zone centrale est relativement plus importante chez *Poga* que chez *Anisophyllea*; elle a sensiblement la même épaisseur que la zone externe (Fig. 2).

Des coupes transversales, à main levée (non publiables) révèlent néanmoins que la zone externe et la zone centrale sont toutes deux consti-

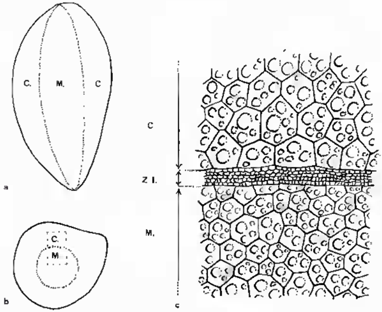


Fig. 2. — Poga : Schémas — a, embryon, coupe longitudinale; b, *id.*, coupe transversale; c, structure microscopique : *c* = cortex, *z.i.* = zone intermédiaire, *m* = moelle.

tuées de grosses cellules parenchymateuses remplies de gouttelettes d'huile, alors que la couche hyaline intermédiaire comporte 4 à 6 assises de cellules très petites d'aspect procambial (Fig. 2).

L'observation à l'œil nu d'une coupe longitudinale de graine de *Poga* germée montre que chacune des trois zones de la graine se continue dans la tige primitive de la plantule (Pl. 1, *1-2*); en coupe anatomique transversale[1] celle-ci possède déjà des formations secondaires bien développées, un anneau complet de fibres et des canaux sécréteurs dans la zone corticale (Pl. 2, *1*). Ainsi la zone externe de la graine de *Poga* ne correspond pas à des cotylédons comme le pensait VAUGHAN mais plus simplement à la zone

1. Coupe au microtome réalisée par M[lle] CHALOPIN (Lab. de Phanérogamie).

corticale (comme chez *Anisophyllea*). Le contenu séminal est un embryon indivis et le processus de différenciation de l'apex caulinaire au moment de la germination serait intéressant à étudier.

CONCLUSIONS

La nature exclusivement embryonnaire du contenu séminal chez les genres *Anisophyllea* et *Poga* paraît devoir être confirmée; leur graine mûre est exalbuminée. Leur embryon accumule ses matières de réserve dans la zone corticale (*Anisophyllea*) et dans les zones corticale et médullaire (*Poga*). GEH SIEW YIN & HSUAN KENG ont observé chez *Combretocarpus* un albumen, deux cotylédons et une plumule rudimentaire; malheureusement ils n'ont pas jugé nécessaire d'illustrer leurs observations. Quant au genre amazonien *Polygonanthus*, il demeure, malgré quelques travaux récents, encore assez énigmatique. Il est donc encore impossible aujourd'hui, dans le groupe des Anisophylloïdées, d'envisager des hypothèses phylogéniques prenant en compte la régression de l'albumen ou celle de l'appareil cotylédonaire. Tout au plus, peut-on constater que *Poga* paraît être allé dans cette direction aussi loin qu'il était possible, plus loin que *Barringtonia* étudié par PAYENS et cité par GIEW SIEW YIN & HSUAN KENG.

Laboratoire de Phytomorphologie. E.P.H.E.

BIBLIOGRAPHIE

BAILLON, H., 1875. — Rhizophoracées, *Hist. Pl.* 6 : 294, 296, 304.
CORNER, E. J. H., 1976. — *The seeds of Dicotyledons*, Cambridge University Press: 227.
DING HOU, 1958. — Rhizophoraceæ, *Fl. Malesiana*, ser. 1, 5 (4) : 431, 474.
ENGLER, A., 1912. — Myrtifloræ-Rhizophoraceæ, *Pflanzenw. Af.* 3 (2) : 677, 679.
GEH SIEW YIN & HSUAN KENG, 1974. — Morphological studies on some inland Rhizophoraceæ, *Gard. Bull. Singapore* 27 (2) : 185-186, 204.
HENSLOW, G., 1879. — Rhizophoreæ, *Fl. of Brit. Ind.* 2 : 442.
PAYENS, J. P. D. W., 1967. — A monograph of the genus Barringtonia, *Blumea* 15 (2) : 165-169.
PIERRE, J. B. L., 1896. — Plantes du Gabon. Anisophyllées, *Bull. Soc. Linn. Paris* 2 : 1252-1254.
SCHIMPER, A. F. W., 1893. — Rhizophoraceæ, *Nat. Pflanzenfam.* 3 (7) : 47, 56.
TRIMEN, H., 1894. — Rhizophoraceæ, *Fl. of Ceylon* 2 : 157.
VAUGHAN, J. G., 1970. — *The structure and utilisation of oil seeds*, London : 210-211.